

PAT-NO: JP359128968A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59128968 A  
TITLE: SOLENOID-TYPE FUEL INJECTOR  
  
PUBN-DATE: July 25, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ONO, YASUO	
KIYONO, TADASHI	
UENO, YUKIO	
KARIYAMA, KENJI	
UTSUGI, SHINJI	
OKADA, SHIGEO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOHOKU MIKUNI KOGYO KK N/A	

APPL-NO: JP58003325  
APPL-DATE: January 14, 1983

INT-CL (IPC): F02M051/06 , F02M061/04

US-CL-CURRENT: 239/533.2 , 239/900

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the stroke fluctuation due to temperature changes to minimum and prevent the biased abration and fuel leakage due to the eccentricity when a plunger is slid by providing a flange-like stopper.

CONSTITUTION: When a solenoid coil 3 is energized, a plunger 6 is moved to the right, and the spherical surface 17 of a stopper hits the circular cone surface 15 of a guide pipe and is stopped. As soon as the plunger 6 is moved to the right, a ball 7 is released from a

seat face 21, and the fuel of a predetermined quantity is injected from a nozzle 19 through this gap. According to this constitution, a convex spherical surface 17 is provided on the inside corner of the stopper 16 of the plunger and serves an automatic alignment role at the suction stroke end of the plunger together with the circular cone surface 15 at the guide pipe tip of this spherical surface 17. Thereby, the biased abrasion and fuel leakage to the outside due to the eccentricity can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-128968

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 M 51/06  
61/04

識別記号

庁内整理番号  
8311-3G  
8311-3G

⑭ 公開 昭和59年(1984)7月25日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 電磁式燃料インジェクタ

岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

⑯ 特 願 昭58-3325

⑰ 出 願 昭58(1983)1月14日

⑱ 発 明 者 荻山憲治

⑲ 発 明 者 大野泰雄

岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

⑳ 出 願 人 東北三國工業株式会社

㉑ 発 明 者 清野正

岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地

岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

㉒ 代 理 人 弁理士 芦田直衛 外1名

㉓ 発 明 者 上野幸男

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

電磁式燃料インジェクタ

2 特許請求の範囲

(1) 磁性材のボディ内に配設したコアおよびフランジヤを中空として弁室に通じる燃料通路を形成させ、フランジヤ先端に固着したボール弁をシート部材に接觸自在に組込み、ソレノイドコイル付勢のときボール弁を開いて燃料を噴射させるインジェクタにおいて、コア外周に被着したガイドパイプの先端を弁室にまで延長し、該延長端とガイドパイプ内に遊嵌したフランジヤの弁室側突出端との間にフランジヤストロークを規制するストッパ部を形成していることを特徴とする電磁式燃料インジェクタ。

(2) ガイドパイプの弁室側延長端に末広状の円錐面または球面を形成し、フランジヤのストッ

パにはフランジヤの吸引ストローク端で自動的・心的に前記ガイドパイプの円錐面または球面に当接する球面を有している特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料インジェクタ。

(3) シート部材のシート面は直角であつて、ボールとの接触部は0.1°程度の円錐面である特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料インジェクタ。

(4) コアは、フランジヤ上流側とのエアギャップを設定したのち、ガイドパイプとスポット溶接されている特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料インジェクタ。

(5) ガイドパイプの円錐面または球面は、その外側端よりコイル側への燃料漏れを防止するためボディ内壁と前記円錐面または球面の外側との間をろう付、ハンダ付などにより固定し、シール機能をもたせている特許請求の範囲第1項または第2項記載の電磁式燃料インジェ

クタ。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は電磁式燃料インジェクタに関するもので、特にフランジヤにおけるつば状ストッパの球面によつて自動偏心を行い、フランジヤの自由移動のときのボール弁とシート面の軸心とをできるだけ一致させることにより偏摩耗およびシート面からの燃料漏れを防止し、長期間性能の安定をはかるようにしたものである。

従来の電磁式燃料インジェクタは、種々の形式のものが知られているが、取付使用当初は弁軸とシート面の軸心が一致していても使用によつて軸心が僅かにずれ、偏摩耗し燃料リークの問題をかかえている。磁気回路の一部をなすガイドパイプ内を摺動するフランジヤはコイルに通電し磁束が流れたとき、その断面内で磁束密度が一定とは限らない。したがつてソレノイド付勢によつて往復するフランジヤは正確に軸心

面を形成することにより上記の欠点を除去するようにしたものである。

本発明においてフランジヤのボール弁側にストッパを設けた理由は、シート面に近い位置でフランジヤのストローク規制を行つて、温度変化によるストロークの変化を微小におさえるようにしたためである。またガイドパイプ末広状部と当接するストッパに球面を形成させた理由は、弁が開いたとき、ボール弁とシート面の軸心とを一致させ、噴霧の偏りをなくすることと、ストロークのバラツキをなくすることにある。

また本発明におけるシート面は、単なる円錐シートではなく、ボールとの接触面の小さな直角シートで、かつ接触部は0.1℃程度の円錐面としておくことにより、熱の影響による流量変化を小さくおさえることが可能である。またガイドパイプの円錐面外側にろう付け、ハンダ付けなどでシールしておくことにより、ガイドバ

上を移動することは困難となり、これが原因となつてシート面の偏摩耗が増大され、動作の安定化が失われるものとなつていた。また、従来のインジェクタにおけるフランジヤは、上流側（フランジヤ後端）でストロークを規制するようになっていたが、シート面からの距離が大きく、それに比例して熱による変形を受けると共に、ガイドパイプとフランジヤとのクリアランスによるタオレや偏心と上記の熱変形とが重なつてストローク誤差を大きくするものとなつていた。

本発明は、フランジヤ前部につば状ストッパを設け、該ストッパとガイドパイプ先端との間でフランジヤのストロークを規制するようにしたもので、ガイドパイプ先端に末広状の円錐面または球面を形成しフランジヤのストッパにはフランジヤのストローク端で自動偏心的に前記ガイドパイプの円錐面または球面に当接する球

イプの末広状拡径側からコイル側への燃料の流入を阻止し、外部漏れを未然に防止できる。なお、本発明のインジェクタは、エンジンの燃料供給システム中に組込まれ、エンジンの回転速度または回転数、インテークマニホールド圧、取入空気温度、エンジン冷却水温度等を検出するセンサ群によるエンジン動作パラメータを入力とする電子式制御装置によつてコントロールされるものである。

次に図面に基づいて本発明を具体的に説明する。

第1図は電磁式燃料インジェクタの断面図、第2図はバルブ部分の拡大断面図を示し、(1)は磁性材で作つた円筒状のボディ(2)はトップカバー(3)はボディ内に配置したソレノイドコイル(4)は中空の固定鉄心(コア)、(5)はコア(4)の外周に被着した非磁性材製のガイドパイプ(6)はコア(4)と対向してガイドパイプ(5)内に遊嵌された中

空のブランジャ(7)はブランジャ(6)の先端に抵抗溶接で固着されたボール(8)はコア(4)の内部に嵌挿した間隔筒(9)は間隔筒(8)の先端とブランジャ(6)内の厚部との間に設けたスプリング筒は間隔筒(9)の一端に溶着した固定環でその外周面には、トップカバー(2)の側方よりカシメたときにトップカバー内壁の一部を嵌込せるための数列の環状溝(10)を有している。(12)はケーブル(13)は硬化剤で作ったシート部材、(14)はノズルプレートである。

ガイドパイプ(5)はシート部材(13)によつて形成される弁室(燃料室)(8)にまで延長され、延長端は第2図に拡大して示すように頂角 $2\theta$ をほぼ直角にした末広状の円錐面(15)とされている。これに対応してブランジャ(6)の弁室側端にはつば状のストッパ(16)が設けられ、その内側コーナ部はノズル(17)側を中心とし、半径 $R$ の凸の球面(18)を形成させている。この球面(18)はソレノイド

リング(19)を嵌装する。トップカバー(2)を組付ける以前に、コア(4)先端とブランジャ(6)の後端との間に調整シム(図示省略)を入れてエアギャップ(例えば30~40ミクロン)を設定したのち、後にリング(19)を嵌装する位置のガイドパイプ外側からスポット溶接を行つてガイドパイプ(5)とコア(4)を一体化してガイドパイプとコアとの位置関係を固定する。次にスポット溶接位置に固定用リング(19)をはめたのち、トップカバー(2)をかぶせる。

次にストローク $\delta$ を調整には、まず前記調整シムを取外したのち、ボール(7)を固定したブランジャ(6)と、シート部材(13)とノズルプレート(14)を順次ボディ側に組付け、ノズルプレート(14)とボディ(1)との接触面(20)で基本的な位置決めが行なわれる。そして前記ブランジャの球面(18)とガイドパイプの円錐面(15)との間隔が、基準径 $D$ 上で所定の寸法になつていることを流量で確認し

(3)付勢のとき、前記ガイドパイプの円錐面(15)に接触してブランジャ(6)の吸引ストローク端で自動調心の作用がはたされる。球面(18)のほぼ中央周面をストッパ基準径 $D$ とすると、この基準径 $D$ 上で円錐面(15)となす距離がブランジャ(6)のストローク $\delta$ となる。なお、図示例ではガイドパイプの先端の円錐面を形成させた場合を示したが、凸球面に変更してもよい。

前記円錐面(15)の裏側とボディ(1)の壁面とをろう付け、ハンダ付けなどによりシール(21)しこれによりガイドパイプ拡張側からコイル側に燃料が入るのを防止する。シート部材(13)のシート面(22)は直角であつて、ボール(7)との接触部は、直角に0.1mmづつ切落した0.1 $\phi$ の円錐面をもっている。

#### (組付時の説明)

ガイドパイプ(5)の他端は、第1図のようにボディ(1)の外方に突出しており、ここに固定用リ

ながらノズルプレート(14)をボディ(1)に押圧する。このようにすると磁性材で構成されるボディ(1)はシート部材(13)に比べ軟質であるため接触面(20)が変形し、密着するので、指定流量位置で固定することにより、調整を終了する。更にストローク調整後は、ボディ(1)の前縁(23)を図示のように、ノズルプレート(14)の周縁を覆うように縁曲げし、カシメて全体の組付けを完了する。なお、ボディ(1)とトップカバー(2)の嵌合部分には図示のように弾性材のOリング(24)が挿入され、またボディ(1)前側とシート部材(13)との間にも、同様なOリング(24)が配置されている。

#### (作用の説明)

燃料は、トップカバー(2)の中央に設けられた入口(25)から入り、間隔筒(8)およびブランジャ(6)内の中央通路(26)を通り、ブランジャ先端の切欠き(27)を経て弁室(燃料室)(8)に入る。第1図、第2図の状態は、ソレノイドコイル(3)が付勢さ

れず、スプリング(9)の弾力によりボール(7)がシート面(11)に圧着して弁閉止し燃料の噴出が停止されている。

ソレノイドコイル(3)が付勢されると、スプリング(9)の弾力に抗してフランジヤ(6)が右行し、ストッパの球面(10)がガイドパイプの円錐面(12)に当つて停止する。フランジヤ(6)の右行と同時にボール(7)とシート面(11)とがはなれ、その間隙を通りノズル(13)より所定の量の燃料が噴出される。次いで、ソレノイドを消磁してボール(7)をシート面(11)に接触させ噴出を止め、以上を繰返して所定量の燃料噴出を行うものである。

噴出される燃料流量は、ノズル(13)の開口面積とボール(7)とシート面(11)とで形成される環状面積と、開時間とによつて定まる。フランジヤ(6)はガイドパイプ(5)内を摺動しなければならないので、ある程度のクリアランスが必要である。このためフランジヤの往復動には僅かな偏心が

たが、本発明では直角に近い極く小さい円錐面(0.1°程度)のシート面(11)としたから、燃料の熱による悪影響をほとんど無視しうるほどに小さなものとすることができる。

上述のように、本発明によれば、フランジヤの弁室側先端につば状ストッパを設け、フランジヤを遊働したガイドパイプと前記ストッパとによりストロークを規制するようにしたので、温度変化によるストロークの変動を微小におさえることができる。特に、ガイドパイプ先端を円錐面または球面とし、ストッパに球面を形成しておくときには、フランジヤのストローク端において自動調心が行われ、また弁閉じ運動に際してはボール中心とノズル中心とが常に一致するようにしたものであるから、フランジヤ摺動時の偏心による偏摩耗および燃料漏れが防止され、装置全体の性能を長期間安定に保つことができる。またシート面は直角で、かつ直角に

さけられない。その上、フランジヤの遊路の断面上、均一な磁束密度となるとは限らないため、この面でも偏心的な動作は避けられない。しかるに本構成の場合には、フランジヤのストッパ(10)の内側コーナに凸の球面(10)を有し、この球面(10)とガイドパイプ先端の円錐面(12)とで、フランジヤの吸引ストローク端での自動調心的役割を果たしている。このように自動調心していることで、フランジヤ(6)を弁閉じ方向に移動したときには常にボールとシート面との軸心が同心となり、コイル(3)の電流が遮断され、スプリング(9)の弾力によりフランジヤ(6)が弁閉じ方向に移動したときにも、前記同心関係が維持され、偏心による偏摩耗および燃料の外部漏れを防止することができる。

また、従来のボール弁は長い円錐部にボールをシートさせるものであるため、円錐部を流れる燃料の熱による粘性変化により流量変動をみ

近い極く小さな円錐面としたから、円錐部を流れる燃料の熱による流量変動を小さくおさえることが可能である。更に、コアとガイドパイプとをスポット溶接によつて固定するためエアギャップの設定が容易となる等の効果を有している。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明電磁式燃料インジェクタの断面図、第2図はバルブ部分の拡大断面図である。

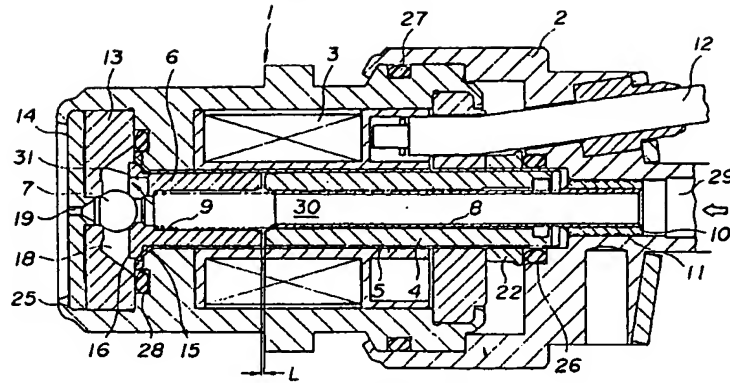
- |               |              |               |
|---------------|--------------|---------------|
| (1): ボディ      | (2): トップカバー  | (3): コイル      |
| (4): コア       | (5): ガイドパイプ  | (6): フランジヤ    |
| (7): ボール      | (8): 間隔筒     | (9): スプリング    |
| (10): 固定環     | (11): シート部材  | (12): ノズルプレート |
| (13): 円錐面     | (14): ストッパ   | (15): 凸球面     |
| (16): 弁室(燃料室) | (17): ノズル    | (18): シール     |
| (19): シート面    | (20): 固定用リング | (21): 接触面     |

東 北 三 國 工 業 株 式 会 社

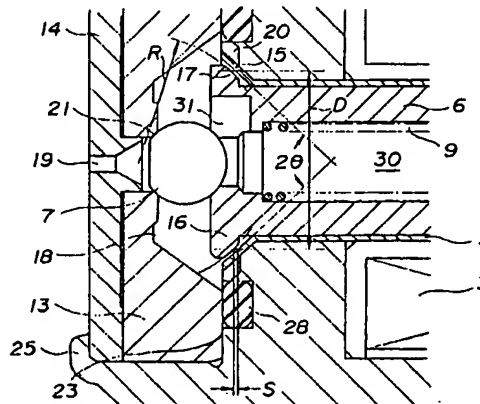
代理人 芦 田 直 術

朝 倉 正 幸

第 1 図



第 2 図



第 1 頁の続き

⑫発 明 者 宇都木伸二  
岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

⑬発 明 者 岡田成男  
岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢第  
八地割字外山309番地東北三國  
工業株式会社内

手 続 補 正 程 序 (自 発)

昭和 5 9 年 3 月 2 9 日

特許庁長官殿

(特許庁審査官

殿)

1. 事件の表示

昭和 5 8 年特許願第 3 3 2 5 号

2. 発明の名称

電磁式燃料インジェクタ

3. 補正をする者

特許出願人

東北三國工業株式会社

4. 代 理 人

東京都港区西新橋 1 - 1 8 - 1 4 小里会館

信和 法律 特許 事務所

(7134) 弁理士 芦 田 直 樹

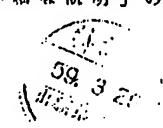
TEL03(508)7763・(580)5617

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日

6. 補正の対象

明細書中「発明の詳細な説明」の欄



## 7. 補正の対象

- (1) 明細書第3頁13行「燃料リークの」を「燃料リークが発生するという」と訂正する。
- (2) 同、第3頁15～17行「コイルに通電し —— とは限らない。」を「コイルに通電により磁束が流れたとき、その断面内で磁束密度が一定になるとは限らない。」と訂正する。
- (3) 同、第4頁6～7行「シート面からの —— 変形を受けると」を「シート面から前記ストロークを規制するストッパ部までの距離が大きいので、それに比例して熱による変形を大きく受けると」と訂正する。
- (4) 同、第4頁15行「たもので、」を「たので、シート面から前記ストッパまでの距離は短くなり、熱による変形は少なくでき、かつ」と訂正する。
- (5) 同、第6頁2行「防止できる。」を「防止することができる。」と訂正する。
- (6) 同、第6頁5行「回点数」を「回転数」と訂正する。

は」と訂正する。

- (10) 同、同頁14行「ノズルプレート14」を「シート部材13」と訂正する。
- (11) 同、第11頁17行「クラアランス」を「クリアランス」と訂正する。

- (7) 同、第6頁13行ないし第7頁5行「(1) は磁性材 —— 外周面には、」を下記の通り訂正する。

## 記

1は磁性材で作った円筒状のボディ、2はトップカバー、3はボディ内に配置したソレノイドコイル、4は中空の固定鉄心(コア)、5はコア4の外周に被着した非磁性材製のガイドパイプ、6はコア4と対向してガイドパイプ5内に遊嵌された中空のプランジャ、7はプランジャ6の先端に抵抗溶接で固着されたボール、8はコア4の内部に嵌挿した間隔筒、9は間隔筒8の先端とプランジャ6内の肩部との間に設けたスプリング、10は間隔筒8の一端に着着した固定環でその外周面には、

- (8) 同、第8頁14行「角に……円錐面をもつ」を「角にほぼ0.1mm切落して0.1C程度の円錐面をもつ」と訂正する。
- (9) 同、第9頁11行「調整には」を「調整するに